

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-013471

(43)Date of publication of application : 16.01.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/66
G06F 13/00
H04L 12/46
H04L 12/28

(21)Application number : 08-164644

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>

(22)Date of filing : 25.06.1996

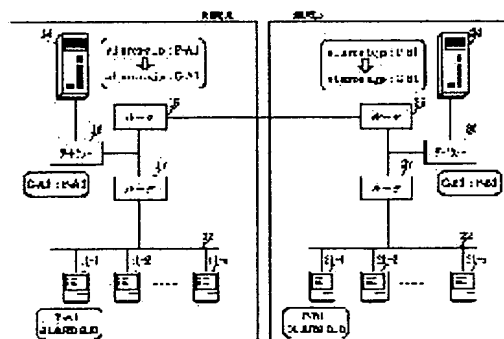
(72)Inventor : IRIE KAZUNARI
MORIZAKI MASATO
TSUCHIYA TOSHIYUKI
TSUJI HISAO

(54) INTER-NETWORK CONNECTION SYSTEM AND DOMAIN NAME MANAGING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To specify a terminal address from outside and make a communication by performing conversion between a private address and a global address for a terminal in a LAN which is managed with private addresses and a terminal in a LAN in another area.

SOLUTION: A DNS server 14 rewrites a correspondence table of host names and host IP(internet protocol) addresses of LAN terminals 11-1-11-m in an area A between a local communication and a connection with another area. A DNS (domain name server) server 24 also operates similarly in an area B. Routers 15 and 25 performs routing processes for IP packets between the areas A and B and routers 17 and 27 separate a network for an external connection and a local network. Gateway servers 16 and 26 perform conversion between private IP addresses and global IP addresses. Consequently, the terminals in the LAN managed with the private IP addresses and LAN terminals in another



area can communicate with each other, so that the addresses can effectively be utilized and a system can flexibly be structured.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.02.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-13471

(43)公開日 平成10年(1998)1月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/66		9744-5K	H 0 4 L 11/20	B
G 0 6 F 13/00	3 5 1		G 0 6 F 13/00	3 5 1 B
H 0 4 L 12/46			H 0 4 L 11/00	3 1 0 C
12/28				

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 6 頁)

(21)出願番号	特願平8-164644	(71)出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号
(22)出願日	平成8年(1996)6月25日	(72)発明者	入江 一成 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(72)発明者	森崎 正人 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(72)発明者	土屋 敏之 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(74)代理人	弁理士 井出 直孝 (外1名)

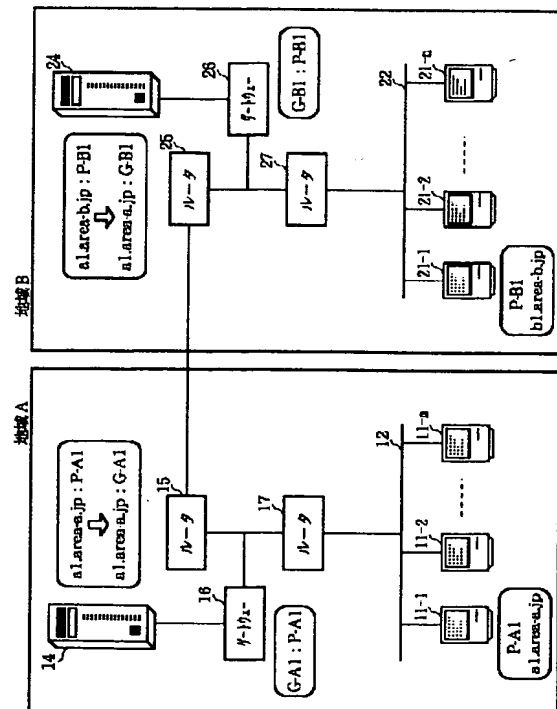
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク間接続方式およびドメインネーム管理方法

(57) 【要約】

【課題】 プライベートなアドレスで管理される LAN 内の端末と他地域の LAN の端末とを相互に接続する。

【解決手段】 最小限のグローバルなアドレスを用い、LAN内ではプライベートなアドレスにより通信を行い、他地域のLANとは、プライベートなアドレスとグローバルなアドレスとの変換を行って、外部から端末アドレスを特定できるようにして通信を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれホストネームが付与された複数の端末と、この複数の端末のそれぞれのホストネームと通信プロトコルで用いられるアドレスとの対応を管理するドメインネームサーバとをひとつのネットワーク内に備え、

このひとつのネットワーク内にはさらに、他のネットワークと接続するための接続手段を備えたネットワーク間接続方式において、

前記複数の端末には前記ひとつのネットワーク内で他のネットワークと独立に用いられるプライベートなアドレスが割り当てられ、

前記ドメインネームサーバは、前記複数の端末のそれぞれのホストネームとそのプライベートなアドレスとの対応を管理すると共に、前記複数の端末のいずれかが他のネットワークと通信する場合にはその端末のホストネームに他のネットワークとの間で共通に用いられるグローバルなアドレスを対応付けて管理する構成であり、

前記ドメインネームサーバによる対応付けに対応して、他のネットワークと通信する端末のアドレスについてプライベートなアドレスとグローバルなアドレスとの変換を行う変換手段を備えたことを特徴とするネットワーク間接続方式。

【請求項2】 通信プロトコルはインターネットプロトコルであり、プライベートなアドレスとグローバルなアドレスとはいずれもインターネットプロトコルに対応したアドレスである請求項1記載のネットワーク間接続方式。

【請求項3】 複数の端末にそれぞれ付与されたホストネームと通信プロトコルで用いられるアドレスとの対応を管理するドメインネーム管理方法において、ネットワーク内の端末どうしの通信時にはそれぞれのホストネームに対して他のネットワークと独立のプライベートなアドレスを対応させ、他のネットワークとの接続時にはそのネットワークとの間で共通に用いられるグローバルなアドレスを対応させることを特徴とするドメインネーム管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はコンピュータ端末間の通信に関する。特に、ネットワーク内の通信に利用されるアドレスとネットワーク間での通信に利用するアドレスとの変換に関する。

【0002】

【従来の技術】 イーサネットその他により接続されたコンピュータ端末間で通信を行うネットワーク（LAN：Local Area Network）では、外部のネットワークに接続するときにインターネットプロトコル（IP）を用いるため、各端末にホストアドレスとしてIPアドレスが割り付けられる。このIPアドレスとしては、世界的にユ

ニークなアドレス（グローバルIPアドレスと呼ばれる）を用いる必要がある。一方、外部のネットワークに接続されない閉域ネットワークあるいは実験用のネットワークでは、そのネットワークで独立管理できるプライベートIPアドレスを利用する場合も多い。

【0003】 また、IP通信ではIPアドレスを用いて通信を行うが、各端末のホストアドレスの代わりにホストネームを用いて通信を行うため、ドメインネームシステム（DNS）が広く用いられている。DNSでは、ドメインネームサーバ（以下「DNSサーバ」という）にアクセスすることにより、ホストネームからホストアドレスを得ることができる。

【0004】 図3は従来例のLAN間接続を示すブロック構成図であり、二つの地域A、BのLANとその接続形態とを表す。地域Aでは、コンピュータ端末（以下「端末」という）11-1～11-mがイーサネットその他の信号伝送路12に接続され、この信号伝送路12にはさらに、ホストネームとホストアドレス（IPアドレス）との対応付けを管理するDNSサーバ23と、LAN間の通信を行うためのルータ15とが接続される。地域Bでも同様に、端末21-1～21-nが信号伝送路22に接続され、この信号伝送路22にはさらに、DNSサーバ23とルータ25とが接続される。

【0005】 この例では、地域A、B間の接続があるため、端末11-1～11-m、21-1～21-nにはそれぞれ、固有のグローバルIPアドレスが割り付けられる。そして、DNSサーバ13、23により端末管理を行い、ホストIPアドレスの代わりにホストネームを用いて通信ができる。

【0006】 ここで、地域A、Bの上位のドメインを「jp」、地域Aのドメイン名を「area-a.jp」、地域Bのドメイン名を「area-b.jp」とし、端末11-1にはホストネームとして「a1.area-a.jp」、ホストアドレスとしてグローバルIPアドレス「G-A1」が割り当てられ、端末21-1にはホストネームとして「b1.area-b.jp」、ホストアドレスとしてグローバルIPアドレス「G-B1」が割り当てられているものとする。なお、上位の「jp」ドメインにもDNSサーバが設けられ、下部の地域Aおよび地域BのDNSサーバのアドレスを管理し、各々のドメイン上のホストアドレスに対する問い合わせに対しては対応するDNSサーバを指定することができるが、簡略化のため図示は省略する。

【0007】 この構成において、DNSサーバ13は、地域A内のLANのすべての端末11-1～11-mのそれぞれのホストネームとホストアドレスとの対応（ホストネーム「a1.area-a.jp」とホストアドレス「G-A1」との対応を含む）をテーブルにより管理する。DNSサーバ23も同様に、地域B内のLANのすべての端末21-1～21-nのそれぞれのホストネームとホストアドレスとの対応（ホストネーム「b1.area-b.jp」とホス

3

トアドレス「G-B1」との対応を含む)をテーブルにより管理する。ルータ15、25はそれぞれ、LAN間の接続のためのインタフェースボードを備え、地域A、B間でのIPパケットのルーティング処理を行う。

【0008】ここで、端末21-1から端末11-1に対して通信を行う場合について説明する。このとき、端末21-1は端末11-1のホストネーム「al.area-a.jp」をキーとしてDNSサーバ23に問い合わせる。DNSサーバ23は、上位のDNSサーバへの問い合わせを経由してDNSサーバ13に問い合わせ、端末11-1のホストアドレス「G-A1」を得て、端末21-1に10 応答する。これにより端末21-1は、宛先IPアドレスである「G-A1」を知ることができ、これを用いてIP通信が可能となる。通信のためにはルータ15、25間でルーティング情報のやり取りが行われることがあるが、ここでは説明を省略する。なお、通信地域が限定されている場合は、固定的にルーティング情報を設定しておくことも可能である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように従来は、他の地域と接続する可能性のあるLANでは全端末に対してグローバルIPアドレスを取得し、一元的に管理する必要があった。近年、アドレスが枯渇状態にあり、新たにアドレスを取得することが困難となりつつあることから、プライベートIPアドレスを用いてネットワークを構成し、外部と接続する場合には途中でゲートウェイを介してグローバルIPアドレスに変換する方法も可能であるが、この場合は外部から地域内の端末アドレスを特定することができなくなってしまう。

【0010】本発明は、このような課題を解決し、プライベートなアドレスで管理されるLAN内の端末と他地域のLANの端末とを相互に接続することのできるネットワーク間接続方式およびそのためのドメインネーム管理方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の第一の観点はネットワーク間接続方式であり、それぞれホストネームが付与された複数の端末と、この複数の端末のそれぞれのホストネームと通信プロトコルで用いられるアドレスとの対応を管理するドメインネームサーバとをひとつのネットワーク内に備え、このひとつのネットワーク内にはさらに、他のネットワークと接続するための接続手段を備えたネットワーク間接続方式において、端末にはそのネットワーク内で他のネットワークと独立に用いられるプライベートなアドレスが割り当てられ、ドメインネームサーバは、複数の端末のそれぞれのホストネームとそのプライベートなアドレスとの対応を管理すると共に、複数の端末のいずれかが他のネットワークと通信する場合にはその端末のホストネームに他のネットワークとの間で共通に用いられるグローバルなアドレスを対応付け

4

て管理する構成であり、ドメインネームサーバによる対応付けに対応して、他のネットワークと通信する端末のアドレスについてプライベートなアドレスとグローバルなアドレスとの変換を行う変換手段を備えたことを特徴とする。

【0012】本発明を実施するには、一般的に、通信プロトコルとしてインターネットプロトコルを利用し、プライベートなアドレスおよびグローバルなアドレスには、いずれもインターネットプロトコルに対応したアドレス、すなわちIPアドレスを用いる。

【0013】本発明の第二の観点は上述したネットワーク間接続方式を実現するためのドメインネームシステムにおけるドメインネーム管理方法であり、複数の端末にそれぞれ付与されたホストネームと通信プロトコルで用いられるアドレスとの対応を管理するドメインネーム管理方法において、ネットワーク内の端末どうしの通信時にはそれぞれのホストネームに対して他のネットワークと独立のプライベートなアドレスを対応させ、他のネットワークとの接続時にはそのネットワークとの間で共通に用いられるグローバルなアドレスを対応させることを特徴とする。このようなドメインネームシステムは、「ダイナミック・ドメインネーム・システム」ということができる。

【0014】本発明によれば、最小限のグローバルなアドレスを用いて、プライベートなアドレスとグローバルなアドレスとの変換を行ってLAN内の端末と他地域のLANの端末とを通信可能とするとともに、外部からの端末アドレスの特定を可能とすることができる。したがって、アドレスが有効利用できるとともに、LAN内の端末にすべてグローバルなアドレスを割り当てる必要がないことから、柔軟なLAN構成が可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第一の実施形態を示すブロック構成図であり、二つの地域A、BのLANとその接続形態の概要を示す。地域Aには、それぞれホストネームが付与された複数の端末11-1～11-mと、この複数の端末11-1～11-mが接続された信号伝送路12と、複数の端末11-1～11-mのそれぞれのホストネームとIPアドレスとの対応を管理するDNSサーバ14とを備え、さらに、地域BのLANと接続するためのルータ15を備える。地域Bにも同様に、端末21-1～21-mと、DNSサーバ24と、ルータ25とを備える。端末11-1～11-m、21-1～21-mにはその地域のLAN内で他の地域のLANと独立に用いられるプライベートIPアドレスが割り当てられ、DNSサーバ14、24は、複数の端末のそれぞれのホストネームとそのプライベートIPアドレスとの対応を管理すると共に、端末11-1～11-mあるいは21-1～21-mのいずれかが他の地域のLANと通信する場合にはその端末のホストネームにグロ

5

ーバルIPアドレスを対応付けて管理する構成であり、DNSサーバ14、24による対応付けに対応して、他の地域のLANと通信する端末のアドレスについてプライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスとの変換を行うゲートウェーサーバ16、26を備える。地域Aにはまた、ルータ15およびゲートウェーサーバ16と信号伝送路12との間を接続するルータ17を備え、地域Bには同様に、ルータ25およびゲートウェーサーバ26と信号伝送路22との間を接続するルータ27を備える。

【0016】この実施形態の動作について以下に説明する。この実施形態では、DNSサーバ14、24を設けたことにより、ホストIPアドレスの代わりにホストネームを用いて通信ができる。ただし、従来例とは異なり、ホストネームとホストIPアドレスとの対応テーブルを地域内通信と他地域接続とで書き換える構成となっている。

【0017】ここで、地域A、Bの上位のドメインを「jp」、地域Aのドメイン名を「area-a.jp」、地域Bのドメイン名を「area-b.jp」とし、端末11-1にはホストネームとして「al.area-a.jp」、ホストアドレスとしてプライベートIPアドレス「P-A1」が割り当てられ、端末21-1にはホストネームとして「bl.area-b.jp」、ホストアドレスとしてプライベートIPアドレス「P-B1」が割り当てられているものとする。なお、上位の「jp」ドメインにもDNSサーバが設けられ、下部の地域Aおよび地域BのDNSサーバのアドレスを管理し、各々のドメイン上のホストアドレスに対する問い合わせに対しては対応するDNSサーバを指定することができるが、簡略化のため図示は省略する。

【0018】この構成において、DNSサーバ14は、地域A内のLANのすべての端末11-1～11-mのそれぞれのホストネームとホストアドレスとの対応（ホストネーム「al.area-a.jp」とホストアドレス「P-A1」との対応を含む）をテーブルにより管理する。DNSサーバ24も同様に、地域B内のLANのすべての端末21-1～21-nのそれぞれのホストネームとホストアドレスとの対応（ホストネーム「bl.area-b.jp」とホストアドレス「P-B1」との対応を含む）をテーブルにより管理する。ルータ15、25はそれぞれ、LAN間の接続のためのインタフェースボードを備え、地域A、B間でのIPパケットのルーティング処理を行う。ルータ17、27はそれぞれ、外部接続のためのネットワークと地域内ネットワークとを分離する。ゲートウェーサーバ16、26はそれぞれ、プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスの変換を行うとともに、グローバルIPアドレスが変換処理中であるか空きであるかの識別などの管理を行う。グローバルIPアドレスの数は端末より少なくし、通信時に割り当てることによりアドレスリソースを有効利用する。

6

【0019】ここで、端末21-1から端末11-1に対して通信を行う場合について説明する。このとき、端末21-1は端末11-1のホストネーム「al.area-a.jp」をキーとしてDNSサーバ24に問い合わせる。DNSサーバ24は、上位のDNSサーバへの問い合わせを経由してDNSサーバ14に問い合わせる。このときDNSサーバ24は、ゲートウェーサーバ26から空いているグローバルIPアドレス「G-B1」を得て、対応テーブル内の端末21-1のホストネームに対するアドレスをプライベートIPアドレス「P-B1」からグローバルIPアドレス「G-B1」に変更する。これによりゲートウェーサーバ26は、端末21-1から外部へのパケットに対してその送信元アドレスをグローバルIPアドレス「G-B1」に変換し、外部から端末21-1へのパケットに対してはその宛先アドレスをグローバルIPアドレス「G-B1」からプライベートアドレス「P-B1」に変換する。したがって、外部からは端末21-1のパケットがホストアドレス「G-B1」に見えることになる。そして、通信が終了、あるいは最終パケットからのタイムアウトが経過した時点で、DNSサーバ24の対応テーブルのホストアドレスを元のプライベートIPアドレス「P-B1」に戻す。

【0020】一方、DNSサーバ14では、対応テーブル内の端末11-1のホストアドレスをプライベートIPアドレス「P-A1」からグローバルIPアドレス「G-A1」に変更し、端末21-1に回答する。ゲートウェーサーバ16は、端末11-1から外部へのパケットに対してその送信元アドレスをグローバルIPアドレス「G-A1」に変換し、外部から端末11-1へのパケットに対しては、その宛先アドレスをグローバルIPアドレス「G-A1」からプライベートIPアドレス「P-A1」に変換する。したがって、外部からは端末11-1のパケットがホストアドレス「G-A1」に見えることになる。すなわち、端末21-1からは宛先の端末11-1のIPアドレスが見かけ上「G-A1」となり、これを用いてIP通信が可能となる。

【0021】図2は本発明の第二の実施形態を示すブロック構成図であり、二つの地域A、BのLANとその接続形態の概要を示す。図1に示した第一の実施形態では、地域A、Bの双方のLANがプライベートIPアドレスで管理されるものとした。これに対して図2に示す実施形態では、地域AのLANはプライベートIPアドレスで管理され、地域BのLANはグローバルIPアドレスで管理される。

【0022】すなわち、地域AのLANの構成は第一の実施形態と同等であり、その動作も第一の実施形態と同等である。これに対し、地域Bでは、端末21-1～21-nが信号伝送路22に接続され、この信号伝送路22にはさらに、端末21-1～21-nのそれぞれのホストネームとグローバルIPアドレスとの対応を管理す

7

るDNSサーバ23と、ルータ25とが接続される。地域Bでの動作は、図3を参照して説明した従来例と同等である。

【0023】LAN間通信のためにはルータ15、25間でのルーティング情報のやり取りなどの処理が行われることがあるが、本発明とは直接の関係がないため、説明を省略する。なお、通信地域が限定されている場合には、固定的にルーティング情報を設定しておくことも可能である。

【0024】以上の説明において、DNSサーバおよびゲートウェーサーバは物理的に別個の装置として実施されてもよいが、同一のワークステーション（サーバ）上で実施されてもよい。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、最小限のグローバルIPアドレスを用意し、プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスとの変換を行

8

うとともに、外部から端末アドレスを特定可能とすることができる。したがって、プライベートIPアドレスで管理されるLAN内の端末と他地域のLANの端末とを相互に通信可能にでき、アドレスの有効利用と柔軟なシステム構築の実現が可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施形態を示すブロック構成図。

【図2】本発明の第二の実施形態を示すブロック構成図。

【図3】従来例を示すブロック構成図。

【符号の説明】

11-1～11-m、21-1～21-n 端末

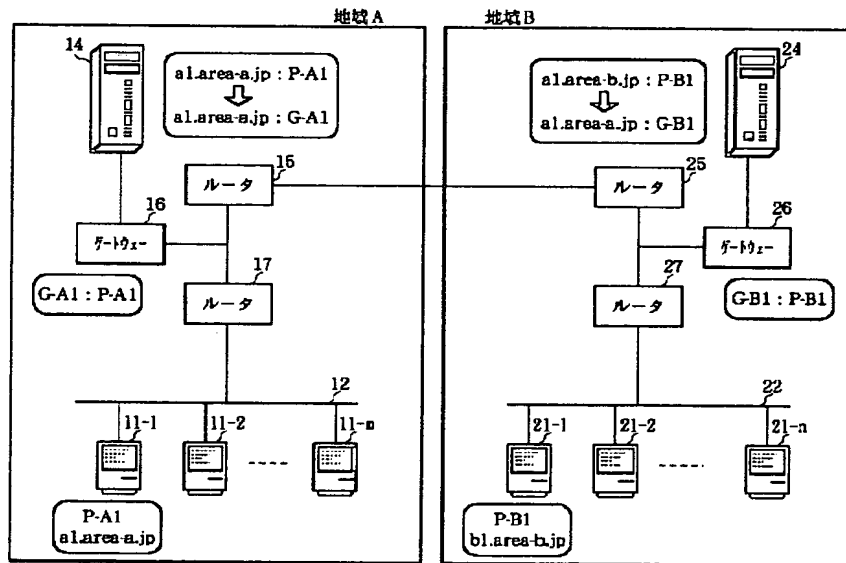
12、22 信号伝送路

13、14、23、24 DNSサーバ

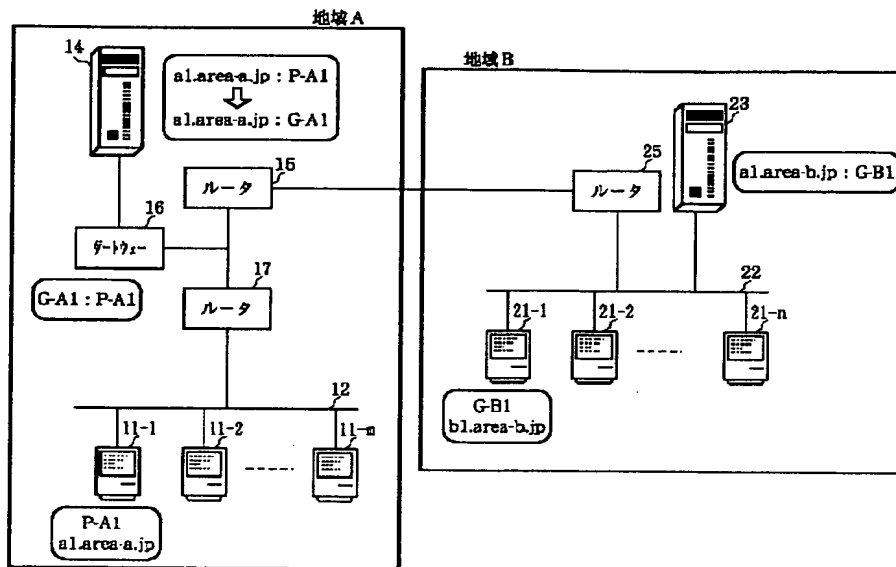
15、17、25、27 ルータ

16、26 ゲートウェーサーバ

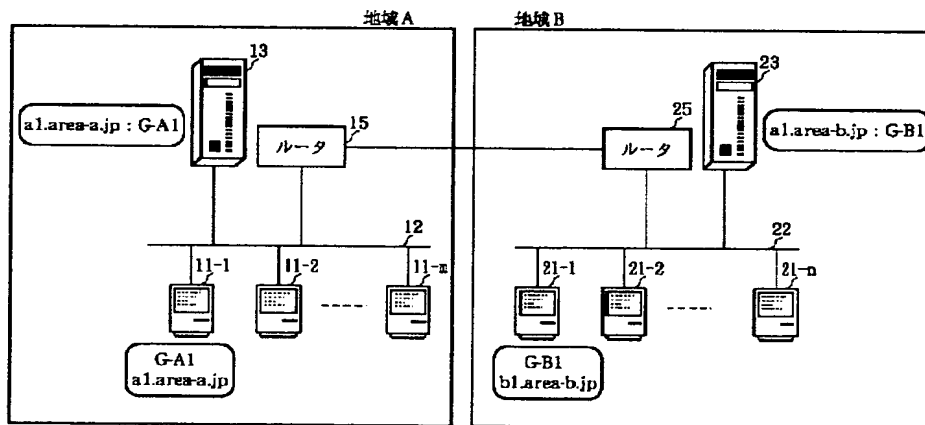
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 辻 久雄

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内